



EMPRESA ELÉCTRICA RIOBAMBA S.A.

INVITACIÓN A PRESENTAR EXPRESIONES DE INTERÉS - SERVICIO DE CAPACITACIÓN

País: ECUADOR

Proyecto: Programa de Reforzamiento del Sistema Nacional de Distribución

Préstamo No.: 3494 / OC-EC

Referencia No.: BID2-RSND-EERSA-RI-SNC-001

SERVICIOS DE CAPACITACIÓN EN CALIDAD DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA


La República del Ecuador ha recibido un préstamo o donación o cooperación técnica del Banco Interamericano de Desarrollo, para financiar el costo del **PROGRAMA DE REFORZAMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE DISTRIBUCIÓN**. Parte de los recursos de este Préstamo se destinará a pagos elegibles que se efectúen en virtud de los contratos de servicios de capacitación resultantes de la Licitación Pública a convocarse.

Los servicios de no consultoría comprenden la ejecución de: **CAPACITACIÓN EN CALIDAD DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA**.

La Empresa Eléctrica Riobamba S.A., invita a los Oferentes elegibles a presentar su expresión de interés, con la información que se adjunta en el anexo denominado **especificaciones técnicas**.

Las expresiones de interés podrán presentarse, ofertando el Servicio de Capacitación y los Servicios Complementarios, o exclusivamente el Servicio de Capacitación, con su respectiva propuesta económica, y deberán ser entregados por correo electrónico en archivo digital, hasta las 17H00 del miércoles 09 de noviembre de 2016, a las siguientes direcciones electrónicas: salvarez@eersa.com.ec y pbarahona@eersa.com.ec.

La información de este servicio de no consultoría, con fondos del Banco Interamericano de Desarrollo, se encuentran publicados en las siguientes páginas web: www.eersa.com.ec y www.energia.gob.ec


Ing. Joe Ruales Parreño
GERENTE GENERAL (E)
EMPRESA ELÉCTRICA RIOBAMBA S.A.



EMPRESA ELÉCTRICA RIOBAMBA S.A
DIRECCIÓN DE RELACIONES INDUSTRIALES

Trabajamos para iluminar tu vida ...

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

SERVICIO DE CAPACITACIÓN

TEMA: CAPACITACIÓN EN LA CALIDAD DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Dirigido a: Personal seleccionado de las Empresas de Distribución a Nivel Nacional, relacionados con la Calidad de la Energía	
Nro. Participantes: 60 participantes: 20 por ciudad (Quito, Guayaquil y Cuenca)	
Nro. Horas: 40 horas/grupo	
Horario: Desde las 08:00 hasta las 17:30 dentro de lo que se incluyen 30 minutos para los refrigerios (15m en la mañana y 15m en la tarde) y una hora para el almuerzo.	
REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS	
* Experiencia General Mínima del Oferente	<ul style="list-style-type: none"> - Tres (3) años en dictar cursos relacionados. - Adjuntar documentos que acrediten la experiencia requerida.
* Personal Técnico Requerido:	<ul style="list-style-type: none"> - COORDINADOR GENERAL: - Número de coordinadores: Uno (1) - Formación: Tercer nivel - Experiencia mínima requerida: 2 años en coordinación logística de eventos de capacitación - Poseer por lo menos dos contratos de servicio de capacitación. - Adjuntar hoja de vida actualizada - Anexar copias simples de la documentación que certifique la experiencia requerida
	<ul style="list-style-type: none"> - COORDINADOR LOGÍSTICO: - Número : Tres (3) coordinadores logísticos. Uno por ciudad (Quito, Guayaquil y Cuenca) - Formación: Tercer nivel - Experiencia mínima requerida: 1 año en coordinación logística de eventos de capacitación - Poseer por lo menos dos contratos de servicio de capacitación. - Adjuntar hoja de vida actualizada - Anexar copias simples de la documentación que certifique la experiencia requerida
- Perfil del Instructor:	<ul style="list-style-type: none"> - INSTRUCTORES: - Número de Instructores: 1 ó 2 - Formación: Cuarto Nivel - Adjuntar hojas de vida actualizada. - Experiencia mínima requerida: 3 años en consultoría o facilitación de procesos relacionados al contenido del evento. - Acreditar mínimo 200 horas/clase en temas relacionados. - Anexar copias simples de la documentación que certifique la experiencia.
- Metodología de Enseñanza:	El oferente deberá describir la metodología que utilizará para impartir los cursos de acuerdo a lo solicitado por la EMPRESA ELÉCTRICA RIOBAMBA S.A., es decir, describirá detalladamente cómo se desarrollará todo el contenido del curso, especificando el método de enseñanza-aprendizaje a ser utilizado.
- Recursos:	- Material didáctico requerido para todos los participantes, carpetas, esferográficos, material divulgativo en impreso o digital.
- Sistema de evaluación:	- El oferente deberá describir el sistema de evaluación a utilizar, para la aprobación del curso
- Informes:	- Al finalizar cada evento, el oferente deberá entregar los informes del evento, así como los registros de asistencia y certificados de aprobación.

TEMÁTICA

CAPÍTULOS	TEMAS	SUBTEMAS
CAPÍTULO I	Introducción a la Calidad de la Energía Eléctrica	1. Introducción
		2. Problemas más Significativos de la Calidad de la Energía
		3. Definición de la Calidad de la Energía
		4. Calidad del Servicio Eléctrico
		5. Índices de Calidad
CAPÍTULO II.	Normatividad sobre Calidad de la Energía Eléctrica.	1. Introducción
		2. Normatividad sobre medición y caracterización de eventos en la tensión del suministro
		3. Curvas de tolerancia a las variaciones de tensión
		4. Rangos y prueba de tolerancia de los equipos a las variaciones de tensión
		4.1. Pruebas de tolerancia de los equipos a las variaciones de tensión
		5. Normas para evaluar el cableado y puesta a tierra
		6. Normas para disturbios transitorios
		7. Normas para variaciones de voltaje
		8. Normas para distorsión armónica
9. Normas para flicker de voltaje		

<p>CAPÍTULO III.</p>	<p>Variaciones de Voltaje, Armónicas y Transitorios</p>	<p>10. Normatividad – Organizaciones locales</p> <p>1. Introducción</p> <p>2. Parámetros de calidad de la energía</p> <p>2.1. Acerca del voltaje de acuerdo a la norma UNE EN-50160 –1999;</p> <p>2.1.1. Características de la tensión suministrada por las redes de distribución</p> <p>2.2. Sobre los eventos de voltaje de acuerdo a la norma IEEE 1159-1995,</p> <p>2.2.1. <i>Recommended Practice for Monitoring Electric Power Quality, N.Y., USA</i></p> <p>3. Transitorios de Voltaje:</p> <p>3.1. Transitorios oscilatorios de alta frecuencia</p> <p>3.2. Transitorios oscilatorios de frecuencia media</p> <p>3.3. Transitorios de baja frecuencia</p> <p>4. Variaciones de voltaje de corta duración</p> <p>5. Variaciones de larga duración</p> <p>6. Desbalance de voltaje</p> <p>7. Distorsión armónica</p> <p>8. Fluctuación de voltaje</p>
<p>CAPÍTULO IV.</p>	<p>Armónicas en Sistemas de Potencia</p>	<p>1. Introducción:</p> <p>1.1. Sobre la distorsión armónica</p> <p>1.2. Distorsión de voltaje contra corriente</p> <p>2. Situación actual sobre las armónicas en la industria</p> <p>3. Fuentes de Armónicas:</p> <p>3.1. Fuentes tradicionales de armónicas</p> <p>3.2. Nuevas fuentes de armónicas</p> <p>3.3. Fuentes futuras de armónicas</p> <p>4. Efectos de la distorsión armónica sobre la red y los equipos eléctricos y electrónicos:</p> <p>4.1. Efectos de las armónicas en máquinas rotatorias</p> <p>4.2. Efectos de las armónicas en transformadores</p> <p>4.3. Efectos de las armónicas en bancos de capacitores, líneas y cables</p> <p>4.4. Efectos de las armónicas en equipo convertidor</p> <p>4.5. Efectos de las armónicas en la respuesta del sistema de potencia</p> <p>4.6. Efectos de las armónicas en relevadores</p> <p>4.7. Efectos de las armónicas en interruptores</p> <p>4.8. Efectos de las armónicas en dispositivos de medición</p> <p>4.9. Efectos de las armónicas en equipo residencial y comercial</p> <p>4.10. Efectos de las armónicas en comunicaciones</p> <p>5.11. Efectos de las armónicas en líneas y cables</p> <p>6. Normatividad sobre el problema armónico:</p> <p>6.1. Responsabilidades básicas</p> <p>6.2. Sobre los índices de distorsión armónica</p> <p>6.2.1. <i>Índices de Distorsión</i></p> <p>7. Medición y análisis de armónicas</p> <p>8. Reducción de la distorsión armónica:</p> <p>8.1. Técnicas para mitigar armónicas en redes eléctricas</p> <p>8.2. Filtros activos</p> <p>8.3. Filtros pasivos</p> <p>8.4. Análisis armónico</p>
<p>CAPÍTULO V.</p>	<p>Puesta a Tierra</p>	<p>1. Introducción</p> <p>2. Definiciones</p> <p>3. Razones para la puesta a tierra:</p> <p>3.1. Ecuilibración del voltaje de tierra</p> <p>4. Prácticas correctas de puesta a tierra</p> <p>5. Problemas típicos de puesta a tierra y del cableado:</p> <p>5.1. Problemas con conectores y conductores</p> <p>5.2. Tierra de seguridad ausente</p> <p>6. La importancia de contar con un buen sistema de tierras</p> <p>7. El concepto de tierra electrónica</p> <p>8. Diferentes sistemas de conexión a tierra</p> <p>9. Consideraciones referentes al diseño del sistema de tierras</p>
<p>CAPÍTULO VI.</p>	<p>Medición e Inspección en Sitio</p>	<p>1. Introducción</p> <p>2. Equipo de medición de PQ:</p> <p>2.1. Probadores del cableado y puesta a tierra</p> <p>2.2. Multimetros</p> <p>2.3. Osciloscopios</p> <p>2.4. Analizadores de disturbios</p> <p>2.5. Analizadores de espectro y analizadores de armónicas</p> <p>2.6. Analizadores de combinación de disturbios y de armónicos</p> <p>2.7. Medidores de flicker</p> <p>2.8. Resumen de las capacidades del equipo de medición</p> <p>3. Llevando a cabo inspecciones en sitio</p> <p>4. Monitoreo detallado de PQ:</p> <p>4.1. Seleccionando el sitio de monitoreo</p> <p>4.2. Formas de registro del disturbio</p> <p>4.3. Conexiones del monitor de disturbios</p> <p>4.4. Ajustes de los umbrales del monitor</p> <p>5. Cantidades a medir</p> <p>6. Interpretación de los resultados medidos</p> <p>7. Localizar la fuente del disturbio</p>

Trabajamos para iluminar tu vida ...

CAPÍTULO VIII.	Alternativas de Acondicionamiento de la Energía	8. Caracterizar los niveles de calidad de la energía 9. Resumen del procedimiento completo de monitoreo 1. Introducción 2. Protección contra transitorios: 2.1. Supresores de transitorios de voltaje 2.3. Transformadores de aislamiento 2.4. Filtros de pasa bajas 2.5. Acondicionadores de la energía de baja impedancia 3. Protección contra sags de voltaje: 3.1. Transformador ferroresonante 3.4. Sintetizadores magnéticos 4. Protección contra interrupciones: 5. UPS's en línea 6. UPS's en stand-by 7. UPS's híbridos 8. Dispositivos de almacenamiento de superconductores (SSD) 9. Regulación de voltaje en estado estacionario: 9.1. Grupos motor-generator 9.2. Otras formas para mejorar la calidad de la energía
----------------	---	---

SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

* - Requisitos adicionales:	<ul style="list-style-type: none"> - LOCALES: - El oferente deberá disponer de 3 locales (uno por ciudad: Quito, Guayaquil y Cuenca) los cuáles deben contar con infraestructura adecuada para el evento (tanto para el aprendizaje, como para los servicios de refrigerios requeridos) - Los locales deberán contar con: Proyector de datos, pizarra de tiza líquida, micrófonos, amplificador, mobiliario, pantalla de proyección, computador). - REFRIGERIOS: - El oferente deberá proporcionar el servicio de Coffe break (en la mañana y en la tarde) para cada uno de los participantes en las tres ciudades Quito, Guayaquil y Cuenca - ALMUERZOS: - El oferente deberá proporcionar el servicio de almuerzos para cada uno de los participantes en las tres ciudades: Quito, Guayaquil y Cuenca
-----------------------------	--